
ELOT TS 1501—01—04—00—00:2023

ГРЪЦКА ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ

HELLENIC TECHNICAL SPECIFICATION



Кофраж за бетон

Concrete formwork

Тарифна позиция: 8

Преамбюл

Настоящата гръцка техническа спецификация преразглежда и заменя ELOT TS 1501—01—04—00—00:2009.

Настоящата Гръцка техническа спецификация е изготвена от експерти и е проверена и оценена в своята област от експерт-ръководител/специалист, който подпомага работата на Техническия комитет ELOT/TE99 „Спецификации на техническите работи“, чийто секретариат е към Дирекцията по стандартизация на Гръцката организация по стандартизация (ELOT).

Текстът на настоящата Гръцка техническа спецификация ELOT TS 1501—01—04—00—00 беше приет на 27.1.2023 г. от ELOT/TE 99 в съответствие с Наредбата за изготвяне и публикуване на гръцки стандарти и спецификации

Европейските, международните и националните стандарти, посочени в референтните стандарти за стандартизация, са достъпни от ELOT.

Съдържание

Въведение.....	4
1 Цел.....	5
2 Стандартизационни позовавания.....	5
3 Понятия и определения.....	6
3.1 Котраж и скеле.....	6
3.2 Стандартен котраж.....	6
3.3 Стандартен и сглобяем котраж.....	6
3.4 Специален котраж.....	7
4 Изисквания.....	7
4.1 Общи изисквания.....	7
4.2 Изисквания за оформяне на котраж.....	7
4.3 Изисквания за повърхностни покрития.....	9
4.4 Изисквания за вложки и вградени елементи.....	9
4.4 Изисквания към спомагателните устройства и материали.....	10
5 Изграждане на котраж.....	11
5.1 Сглобяване.....	11
5.2 Допустими отклонения.....	12
6 Критерии за приемане на завършена работа.....	12
7 Метод за измерване на работите.....	13
Библиография.....	19

Въведение

Настоящата Гръцка техническа спецификация (HTS) е част от техническите текстове, изготвени първоначално от Министерството на околната среда, териториалното устройство и благоустройството и Института за икономика на строителството (IOK) и впоследствие е редактирана от ELOT, за да бъде приложена към изграждането на национални обществени технически работи, с цел да се създадат работи, които са здрави и способни да отговорят и задоволяват нуждите, които са диктували тяхното изграждане и които са от полза за обществото като цяло.

По силата на договор между NQI/ELOT и Министерството на инфраструктурата и транспорта (онлайн публикация № 6ΕΟΒ465ΧΘΞ-02Τ), на ELOT е възложено редактирането и актуализирането като второ издание от триста четиринадесет (314) Гръцки технически спецификации (HTS), в съответствие с приложимите европейски стандарти и регламенти и процедурите, предвидени в Наредбата за изготвяне и публикуване на гръцки стандарти и спецификации и в Наредбата за създаване и експлоатация на технически стандарти за стандартизация.

Настоящата гръцка техническа спецификация е изготвена от изпълнителя на ограничената тръжна процедура № 1/2020 за възлагане на работата „Преразглеждане на 1-во издание на 314 HTS“ (онлайн публикация № ΩΕΕΑΟΞΜΓ-ΞΗΔ), проверена и оценена в неговата област от експерт-ръководител/специалист и представена за обществена консултация. Тя беше одобрена от Техническия комитет ELOT/TE 99 „Спецификации на техническите работи“, който беше изготвен с решение на изпълнителния директор на NQIS, Δν.Σ. 285-19/08-02-2019 (ΑΔΑ6ΩΛΡΟΞΜΓ-15Ξ).

Настоящата HTS обхваща изискванията, произтичащи от правото на ЕС, съответните директиви от новия подход, които понастоящем са в сила, и националното право и препраща към и е съвместима с хармонизираните европейски стандарти и е съвместима с тях.

Кофракж за бетон

1 Цел

Целта на настоящата техническа спецификация е да се определят изискванията за проектиране и изработване на кофракж, използван за отливане на пресен бетон във формата и размерите, предвидени в работното проучване.

2 Стандартизационни позовавания

Настоящата техническа спецификация включва — под формата на препратки — разпоредби за други публикации, независимо дали са с дата или не. Тези позовавания се отнасят до съответните части от текста и след това се представя списък на тези публикации. В случай на позоваване на публикации с дата, всички последващи изменения или изменения на този документ се прилагат за настоящия документ, когато са включени в него чрез изменение или преразглеждане. По отношение на позоваванията на публикации без дата се прилага последната им версия.

ELOT EN 39	<i>Loose steel tubes for tube and coupler scaffolds - Technical delivery conditions -- Стоманени тръби за тръбно скеле. Технически условия на доставка</i>
ELOT EN 74—1	<i>Couplers, spigot pins and baseplates for use in falsework and scaffolds - Part 1: Couplers for tubes - Requirements and test procedures -- Съединители, свързващи щифтове и опорни пети за работни и подпорни скелета. Част 1: Съединители за тръби. Изисквания и процедури на изпитване</i>
ELOT EN 74—2	<i>Couplers, spigot pins and baseplates for use in falsework and scaffolds - Part 2: Special couplers - Requirements and test procedures -- Съединители, свързващи щифтове и опорни пети за работни и подпорни скелета. Част 2: Специални съединители. Изисквания и процедури на изпитване</i>
ELOT EN 74—3	<i>Couplers, spigot pins and baseplates for use in falsework and scaffolds - Part 3: Plain base plates and spigot pins - Requirements and test procedures -- Съединители, свързващи щифтове и опорни пети за работни и подпорни скелета. Част 3: Равнинни опорни пети и свързващи щифтове. Изисквания и процедури на изпитване</i>
ELOT EN 1065	<i>Adjustable telescopic steel props - Product specifications, design and assessment by calculation and test -- Регулируеми телескопични стоманени подпори. Изисквания за продуктите, проектиране и оценяване чрез изчисление и изпитвания</i>
ELOT EN 13377	<i>Prefabricated timber formwork beams - Requirements, classification and assessment -- Готови дървени греди за кофракж. Изисквания, класификация и оценяване</i>
ELOT TS 1501—01—03—00—00	<i>Scaffolding -- Скеле</i>
ELOT TS 1501—08—05—02—02	<i>Waterstops for concrete joints -- Водоспиращи профили за бетонни фуги</i>

DIN 18218

Pressure of fresh concrete on vertical formwork -- Натоварване на прясната бетонна смес върху вертикални кофражи

3 Понятия и определения

В настоящата техническа спецификация се използват следните понятия и определения:

3.1 Кофраж и скеле

Кофражът се състои от:

- а) Материалите, които влизат в контакт с бетона и оформят повърхността му. Тази структура се нарича обвиване с дъски или с листове.
- б) Чрез свързващи и носещи елементи, които държат тези повърхности заедно и в крайна сметка предават товарите на скелето.

Следните видове материали се използват за оформяне на повърхността на кофража:

- а) дървесина: обикновено иглолистна дървесина от различни видове бор
- б) изкуствена дървесина: шперплат, фазер, плочи от дървесни влакна
- в) метал: стоманени листове, цинкови листове, алуминиеви листове
- г) синтетични материали: армирани пластмасови листове
- д) спомагателни материали: като метални съединения, шпилки, винтове и т.н.
- е) твърди синтетични типове с топлоизолационни свойства, с възможна връзка помежду им чрез инертни съединители, които остават в конструкцията за топлоизолация
- ж) твърди синтетични видове, напр. минерална вата, с вътрешна порьозност, за осигуряване на поддържаща влага на повърхността по време на зреенето
- з) видове със специална облицовка за бетон с декоративно покритие (напр. текстурирани и т.н.)

Кофражът се основава на конструкцията, която поема вертикалните натоварвания на кофража и бетона, но също така осигурява обща стабилност срещу постоянни и случайни вертикални и хоризонтални натоварвания и действия (напр. вятър, земетресение, ексцентричност на натоварването, удар, странична стабилност и т.н.), както и термична защита на незрял бетон.

Тази носеща конструкция се нарича скеле и е предмет на ELOT TS 1501—01—03—00—00 „Изграждане на скеле“.

Много често терминът „кофраж“ се използва за системата от калъпи, в който случай трайността или стабилността на „кофража“ означава „скелета“ и „кофраж“, проучването се отнася до изследването на „скелето“.

3.2 Стандартен кофраж

Те се състоят от дървени елементи (плочи, рамки, дъски, изкуствени дървени плочи и др.), които се нарязват и сглобяват на място и се монтират на работния под с дървени или метални скелета с кухо кръгло напречно сечение (кули, рамки, стълбове и др.).

3.3 Стандартен и сглобяем кофраж

Пластмасов кофраж, стоманен кофраж, сглобяем кофраж със стандартни напречни сечения, стоманен кофраж за стени и греди или панели за поддържане на стандартен кофраж.

3.4 Специален кофраж

кофражни системи, използвани в механизирани строителни методи на основни строителни работи и мостови носители, например метод за напредване на самоносещи греди, конзолен метод, метод на напредване, метод на сглобяеми греди, както и плъзгащи се и издигащи се кофражи.

4 Изисквания

4.1 Общи изисквания

Използваното метално скеле трябва да бъде придружено от предписаната техническа документация в съответствие с „Наредбата за производството и пускането на пазара на сглобени метални елементи за безопасно изграждане и използване на метални скелета“ (Министерско решение 16440/Ф.10.4/445/1993, Държавен вестник 756//1993).

Съгласно настоящата наредба металните скелета трябва да се произвеждат в съответствие със съответните европейски стандарти. По-специално за отделните им елементи се прилагат следните стандарти:

- ELOT EN 39: Стоманени тръби за тръбно скеле. Технически условия на доставка
- ELOT EN 74—1: Съединители, свързващи щифтове и опорни пети за работни и подпорни скелета. Част 1: Съединители за тръби. Изисквания и процедури на изпитване
- ELOT EN 74—2: Съединители, свързващи щифтове и опорни пети за работни и подпорни скелета. Част 2: Специални съединители. Изисквания и процедури на изпитване
- ELOT EN 74—3: Съединители, свързващи щифтове и опорни пети за работни и подпорни скелета. Част 3: Равнинни опорни пети и свързващи щифтове. Изисквания и процедури на изпитване
- ELOT EN 1065: Регулируеми телескопични стоманени подпори. Изисквания за продуктите, проектиране и оценяване чрез изчисление и изпитвания

В случай на използване на сглобяеми кофраж (вж. точка 3.2), в допълнение към изискванията на настоящата техническа спецификация, се прилагат инструкциите на техния производител или доставчик.

За дървените сглобяеми кофражни греди е общоприложим стандарт EN 13377 (нехармонизиран, не е предвидена маркировка „CE“).

В случай на специален кофраж (вж. точка 3.3), но също и стандартен кофраж, в случай на големи отвори, особено големи напречни сечения, кофражни или скелета наклони, по-големи от 3.0 m, Изпълнителят трябва да представи на компетентния орган за одобрение пълно техническо досие на системата с чертежи, строителни детайли, изчисления, инструкции за монтаж и документация за успешно прилагане в подобни конструкции.

4.2 Изисквания за оформяне на кофраж

- (1) Когато естеството на структурата изисква изготвянето на кофраж и скеле, това проучване трябва да бъде изготвено в съответствие със съответните Еврокодове. За обичайните прости структури оформянето на кофража може да бъде направено чрез прилагане на емпирични правила, но винаги под отговорността на изпълнителя в съответствие с Технически доклад, изготвен и подписан от компетентен инженер за тази цел.
- (2) Кофражът и неговата основа трябва да бъдат изчислени така, че да могат безопасно да носят:

- а) вертикални натоварвания от бетон, работници, оборудване и възможно натрупване на материали и всякакви надземни подове, в зависимост от планирането на монтажа
- б) странични налягания, прилагани от пресния бетон
- в) въздействие и динамично полагане на бетон и други материали
- г) вибрации от уплътняването на бетон
- д) (евентуално) натоварването на горната дъска
- ж) случайни действия (напр. земетресение или вятър), които могат да бъдат приложени през периода, когато бетонът не е придобил достатъчна здравина (поемане от скелето)

Котражните повърхности трябва да имат необходимата устойчивост и да бъдат поддържани по такъв начин, че деформациите от горепосочените натоварвания да са в рамките на допустимите допустими отклонения на конструкцията (това изискване със сигурност се отнася до системата от котраж — скеле). Съответните таблици и номограми са включени в стандарт DIN 18218 „Натиск на прясната бетонна смес върху вертикални котражи“.

Когато е предписано леене на самоуплътняващ бетон, котражът на вертикалните елементи (стени и колони) трябва да бъде подсилен, така че да могат да получат увеличени натиск, упражняван от пресния бетон без деформация.

- (3) В случай на стандартен сглобяем котраж (дървен, метален или пластмасов) е необходимо да се следват инструкциите на производствения завод.
- (4) Материалите в контакт с бетона трябва да бъдат химически съвместими с него, за да не променят външния му вид или да не повлияят на неговата здравина. Дървените повърхности на котража не трябва да абсорбират водата за приготвяне на бетона и следователно трябва да бъдат добре навлажнени преди леенето на бетона.
- (5) Котражът, като цяло, трябва да бъде водонепроницаем, за да се избегне изтичане на фини бетонни материали. Специално внимание се изисква в случай на котраж, както и стоманен котраж, особено в местата на лягане на вертикален котраж върху грубата повърхност на основната плоча. Намокрянето на дървени повърхности допринася за уплътняване или намаляване на обхвата на фугите между дъските и други елементи. Във всеки случай, наиксването с морска вода е забранено.
- (6) В някои случаи може да се наложи монтирането на снаждащи плочи в съответствие с изискванията на изследването, като например върху изпъкналите ръбове на бетона, или по естетически причини, или за да се избегне ъглово рязане.
- (7) В случай на постоянен котраж, включен в конструкцията, или в случаите, когато по технически причини е невъзможно да се отстрани, следва да се провери дали неговата дълготрайност е достатъчна и трайното му присъствие в конструкцията не е вредно.
- (8) В случай на постоянен котраж, включен в конструкцията с цел топлоизолация или защита на незрял бетон в студено време, неговите топлоизолационни свойства ще се основават на проучването.
- (9) Котражът трябва да бъде изграден така, че да може да бъде отстранен без да причинява увреждане на формата и външния вид на конструкцията.
- (10) В случай на декоративен (непокрит) бетон, котражът трябва да бъде оформен според подробните чертежи на изследването и да отговаря на изискванията на ELOT TS 1501—01—05—00 „Декоративен бетон“.
- (11) Отстраняването на котража трябва да се извърши по искане на надзорния орган и след като бетонът е получил достатъчна якост, за да се изключи възможността за срутване и да се избегне увеличаване на постоянните деформации на конструкцията. Увеличеният

експлоатационен срок на кофража е необходим за подобряване на дълготрайността на бетона, особено при неблагоприятни климатични условия. Прилагат се и разпоредбите, посочени в параграф Г1.3 от глава Г1 и приложения PD6 и PD7 към CTR-2016.

- (12) На носещите елементи с големи отвори (напр. плочи над 5,0 m, греди над 8,0 m, подпорни конзолни греди над 2,0 m) върху кофража се прилага изпъкналост в средата на кофража, вместо максималното изпъкване на кофража, в съответствие с изискванията на изследването и в зависимост от натоварванията, за да се намали общата изпъкналост на крайната конструкция, като се вземат предвид явленията на слягане на незрелия бетон.
- (13) Използването на кръстосани връзки в носещата основа на кофража, които ще бъдат в добро състояние и без оставащи криви и защитени срещу отстраняване, е задължително.
- (14) По време на отстраняването на кофража се препоръчва да се поддържат на разстояние защитни колони, за да се намали деформацията на слягане на бетона, но също така да се поемат всякакви товари от надземната плоча, материали и т.н. кофражни системи, които позволяват отстраняването на кофража чрез поддържане на защитните колони, без да е необходимо временно отстраняване и повторно позициониране, следователно са изгодни.

4.3 Изисквания за повърхностни покрития

Когато в техническото описание на работата са предвидени специфични покрития на повърхността, се препоръчва да бъдат конструирани изпитвателни участъци, за да се гарантира, че крайната форма на повърхността е в съответствие с изискванията на изследването.

Оформящите елементи на покритията трябва да бъдат здраво прикрепени към кофража, така че да останат непокътнати по време на леенето и уплътняването на бетона.

4.4 Изисквания за вложки и вградени елементи

Тези елементи могат да бъдат:

- а) Временни вложки за задържане на кофража на място, като крепежни елементи, пръти и подобни елементи, които след втвърдяването на бетона могат да останат или да бъдат отстранени.
- б) Вградени елементи като анкерни плочи, котви, разделители, леки и инертни елементи за оформяне на монолитни плочи върху съществуващи, Zöllner или сандвич панели, както и водопроводни, електрически или други вътрешни фитинги.
- в) Използването на вградени опори (напр. подови греди) в конструкция за съхранение на течности е забранено, освен когато в проучването е предвиден специфичен локален процес за възстановяване на хидроизолацията.

Като цяло, на местата на тръбопроводите, предвидени в проучването, се изисква тръба с по-голям диаметър, така че мрежовият тръбопровод да не е вграден в бетона. Горепосоченият тръбопровод трябва да е с достатъчна якост, за да остане недеформиран по време на леенето и уплътняването на бетона.

Горепосочените елементи трябва:

- (1) да не намаляват носещата способност на бетонния елемент
- (2) да бъдат достатъчно закрепени, за да се гарантира, че могат да поддържат предварително определеното си положение по време на леенето на бетона
- (3) да бъдат монтирани по такъв начин, че да не причиняват непредвидени действия в структурата

- (4) да са изработени от материали, които не реагират вредно с бетон, армировка или предварително напрегната стомана
- (5) да не се променя окончателният вид на бетона
- (6) да не оказват влияние върху функционалността и дълготрайността на структурния елемент
- (7) да не предотвратяват разстилането и уплътняването на пресен бетон
- (8) да имат достатъчна здравина, за да поддържат формата си непроменена по време на леенето на бетона
- (9) да не влияят неблагоприятно върху проектното покритие срещу адхезивност и огнеустойчивост на армировките
- (10) да не се отразява на водонепроницаемостта на носещия елемент (особено в носещите елементи за съхранение на течности).

След отстраняване на временните вложки, всички останали вдлъбнатини или дупки трябва да бъдат ремонтирани с материал с качество и външен вид, подобен на заобикалящия бетон, освен ако действието на елемента им позволява да останат отворени или в проучването е предвиден друг метод за справяне с тях.

4.4 Изисквания към спомагателните устройства и материали

4.4.1 Съединители за кофраж

Кофражът обикновено се състои от елементи, сглобени на място и свързани със специални съединители.

- а) В случай на кофраж (дървен кофраж), дъските се свързват с по-малки парчета дъски или греди. Свързването на различните елементи се извършва с пирони или винтове.

Размерите и разстоянията между съединителите се определят така, че да се гарантира, че предписаните налягания се приемат по време на леенето и уплътняването на бетона.

Забранява се използването на съединители от телове или други материали, които могат да се скъсат при отстраняването им и да останат в бетонната маса.

Разположението на съединителите трябва да бъде еднакво и симетрично.

- б) В случай на стандартен сглобяем кофраж, различните елементи трябва да бъдат свързани със специалните части на системата и спомагателни елементи като винтове, болтове, щифтове, клинове и др., в съответствие с инструкциите на доставчика.

Кофражът трябва да бъде проектиран така, че да може да бъде отстранен без вибрации или повреди на бетонната повърхност и с възможно най-малко повреди на различните му елементи, така че да могат да бъдат използвани повторно.

4.4.2 Материали, които улесняват отстраняването на кофража

Препоръчва се да се прилага повърхностно нанасяне на специални материали, които улесняват отделянето и отстраняването на кофража.

Тези материали са химикали, които намаляват адхезивността на бетона и кофражния материал. Те трябва да са безцветни, да не създават петна или да повреждат крайната повърхност или качеството на бетона. Препоръчително е използването им в елементите на надстройката да се извършва след успешно нанасяне върху бетона на основите.

4.4.3 Кухи корнизи

Ако изследването предвижда изграждането на скосени или кухи корнизи, трябва да се използват пластмасови или дървени оформящи платна с възможно най-дълги дължини и напречни сечения според подробните чертежи. Оформящите платна трябва да бъдат добре закрепени към повърхността на кофража, така че да не се движат по време на леенето на бетона.

4.4.4 Съоръжения за съхранение на течности

В случай на съединители на двустранен кофраж на стени на съоръжения за съхранение на течности, за последващата хидроизолация на готовата повърхност на резервоара се използват специални махащи се конуси.

Всички интегрирани водностопори, раздуващи се шнурове и еластични водни пръти в съоръженията за съхранение на течности се подреждат и фиксират към кофража в съответствие с подробните чертежи на изследването и тези, посочени в ELOT TS 1501—08—05—02—02.

5 Изграждане на кофраж

5.1 Сглобяване

- а) Преди да започнете изграждането на кофража, е необходимо да проверите подравняването и нивата, така че те да са в съответствие с чертежите. За тази цел, преди изграждането на кофража, надзорът трябва да представи съответния план за привеждане в съответствие за проверка.
- б) Кофражът трябва да бъде монтиран върху бетонова замазка. Ако не е предвидено в проучването, в случай на монтиране върху оформена земя, е необходимо да се провери дали монтажната почва е уплътнена и почистена и няма застояла вода.
- в) Кофражът трябва да бъде конструиран и/или сглобен по такъв начин, че крайните размери на бетона и крайната форма с всички прорези, отвори, гнезда, да съответстват на подробните чертежи в границите на допустимите отклонения, определени (вж. точка 5.2).

Трябва да се отбележи, че чертежите на кофража показват размерите на бетонните елементи, така че ако в кофража са предвидени топлоизолационни материали, техните размери трябва да бъдат увеличени в една или две посоки, с дебелината на тези плочи.

- г) Кофражните съединения трябва да бъдат възможно най-прави и възможно най-тесни, за да се избегне изтичане на финия материал. Броят на съединенията трябва да бъде ограничен до възможно най-малко.
- д) Ако проучването предвижда скосяване на ръбовете на бетона, дървени или пластмасови оформящи профили трябва да бъдат поставени и добре закрепени, според чертежите.
- е) Монтажът и изграждането на кофраж трябва да се извършват под надзора на строителния инженер на изпълнителя и да се проверяват от компетентния орган.
- ж) Кофражът и скелето трябва да се проверяват и следят непрекъснато по време на работите по леене на бетона и работите трябва да бъдат прекъсвани, ако се установят признаци на деформация.

Леенето на бетона може да продължи само след възстановяване на тяхната стабилност и (доколкото е възможно) първоначалната им геометрия. Ако промените в геометрията възникнат извън определените допустими отклонения, представителят на компетентния орган решава дали да продължи леенето на бетона или не.

- з) Повторното използване на кофражни елементи подлежи на одобрение от компетентния орган след инспекция.

- и) Вътрешните страни на кофража трябва задължително да бъдат внимателно почистени преди леенето на бетона. Осигуряват се също така отвори за почистване най-малко в основата на колоните и стените, окачването на конзолните греди и дъното на кофража с висока височина.
- й) За да използва освобождаващ агент за кофраж, изпълнителят е длъжен да представи за одобрение на компетентния орган съответния технически информационен лист на производителя. Материалът трябва да се нанася в еднакви слоеве в съответствие с инструкциите за употреба на доставчика.
- к) Необходимо е кофражът да се премахне без въздействие върху бетонирания елементи и без да се причинява повреда на повърхностите им.
- л) Когато в изследването са предвидени декоративни бетонни повърхности, без покритие, плочки или други облицовки, се прилагат стандарта ELOT TS 1501—01—05—00—00 за декоративен бетон. Настоящата техническа спецификация определя минималните изисквания за осигуряване на приемлива, стандартна бетонна повърхност.
- м) На границата на работата и в контакт със съществуваща конструкция планираната разширителна фуга (сеизмична фуга) се образува с подходящ материал във фиксирано вертикално положение, което е равно на дебелината на фугата в изследването.
- н) Ако за удължаване на армировката се използват маншонни съединения, те трябва да бъдат закрепени към страничния кофраж на необходимото ниво в проучването, където те са внимателно запечатани.

5.2 Допустими отклонения

Допустимите отклонения на отделните размери на елементите на конструкцията (геометрична точност), ако не са посочени в изследването, трябва задължително да са в границите, определени в ПРИЛОЖЕНИЕ А към настоящата техническа спецификация. Съответните проверки трябва да се извършват на етапа на сглобяване на скелето и кофража, когато е възможно подходящо да се регулират и адаптират опорите, размерите и наклоните.

6 Критерии за приемане на завършена работа

В бетонните конструкции, като правило, невидими работи (укрепване и вградени елементи) се поставят преди леенето на бетона и крайната конструкция се получава след пълно отстраняване на кофража и скелето.

Въпросите, свързани с вътрешните съединения, текстурата на повърхностите и геометричната точност на кофража, както и стабилността на системата от кофраж-скеле, са отговорност единствено на Изпълнителя, който отговаря на изискванията на настоящата техническа спецификация.

По време на операциите по сглобяване на системата кофраж-скеле и преди началото на монтажа на стоманена армировка или леенето на бетона (случаи на армирани или неармирани конструкции), инженерът по надзора може да изисква мерки за укрепване на скелетата, допълнителни мерки за безопасност, подмяна на повредени кофражни елементи, допълнителни мерки срещу изтичане на фини материали, допълнителни подсилвания за предотвратяване на изкривявания, както и да проверява геометричната точност на отделните кофражни елементи.

Изпълнителят има задължението да изпълнява горепосочените заповеди на компетентния орган, а Надзорният орган може да забрани следващия етап на изграждане (монтиране на стоманена армировка или леене на бетон, според случая), до пълното съответствие на изпълнителя, който носи цялата отговорност за съответното забавяне.

Що се отнася до момента на отстраняване на кофража, разпоредбите на точка 20.3.3 от GRRC 2000 и CTR от 2016 г., глава Г1 и по-специално D1.3, се прилагат за изчисляването на възможните въздействия върху съпротивлението и изпъкналостта на строителния елемент (плюс слягане) съгласно EN1992—1—1.

Особено внимание се обръща на отстраняването на кофраж и скелета от наскоро бетонирани плочи, които не са придобили достатъчна здравина при отлагането на материали върху тях или върху тях се поддържа скелето на надземни конструкции. В такива случаи е необходимо одобрението на инженера по надзора.

7 Метод за измерване на работите

По принцип за измерването на кофража се прилагат разпоредбите, изложени в Документите на договора за строителните работи.

Бележка: В пътни и пристанищни работи кофражът не се измерва отделно, а свързаните с него работи са включени в бетонните конструкции. За разлика от това, в хидравличните и строителните работи кофражът се измерва подробно според вида му (плосък, извит, специален и т.н.).

Всички горепосочени измерени работни единици включват:

- (1) Наемане на необходимия персонал и осигуряване на оборудването и средствата, необходими за извършване на строителните работи.
- (2) Осигуряване и използване на материали за кофражи от всякакъв вид (материали за кофраж, стоманен кофраж, пластмасов кофраж), както и всички видове необходими крепежни елементи, аксесоари и микроматериали.
- (3) Износване и влошаване на строителни материали за кофраж.
- (4) Изграждането на кофража и необходимите стълбища, коридори, стълби, парапети и др., необходими за движението на работниците, които монтират армировката и извършват леенето на бетона.
- (5) Нанасяне на материал за отстраняване на кофража (освобождаващ агент).
- (6) Наблюдение на поведението на кофража по време на леенето на бетона и готовност за прилагане на подсилвания и мерки за стабилизиране, ако е необходимо (работа и материали/аксесоари).
- (7) Постепенно отстраняване на кофража в съответствие с прилагания график за полагане на бетона.
- (8) Почистване на кофражни елементи от бетонни остатъци и свързващи средства.
- (9) Отстраняване на кофражните елементи от строителната площадка и прехвърлянето им в складовата зона, от която са доставени.
- (10) Изготвяне на необходимите проучвания в съответствие с условията на настоящата техническа спецификация (освен ако не е предвидено друго в Документите по договора за произведението).

Приложение А (регулаторно)

Допустими отклонения в размерите (допустими отклонения)

А.1 Строителни работи

Освен ако не е посочено друго в договорните документи за работите (напр. чрез определяне на специфични допустими отклонения или чрез позоваване на точка 5.2 „Допустими отклонения на размерите“ на GRRC 2000 или чрез позоваване на ELOT EN 13670), за допустимите отклонения в размерите за строителни работи се прилага следното:

а) Фундаменти:

размери на бетонните напречни сечения	- 12 до + 50 mm
върхово ниво	± 12 mm
ексцентричност	± 30 mm

б) Отклонение от изравняването на подпорите или осите на основата:

в лапата на фундамента	± 8 mm
в лапата на подпората	± 12 mm

в) Отклонение от вертикалния или определения наклон на подпорните линии и повърхностите на стените на подпората между лапата на основата и лапата на подпората, с изключение на междинните изкривявания:

1:500 (но не повече от 30 mm от лапата на основата до лапата на подпората или колоната).

г) Отклонение от посочените нива на горепосочените елементи:

лапа на подпората	± 8 mm
лапа на основата на положенията на подпорите:	± 8 mm

д) Отклонение от определените размери на бетонните напречни сечения:

дебелина на стената на подпората	- 8 до + 12 mm
външни размери на подпората	- 12 до + 20 mm
дебелина на трегера	- 8 до + 12 mm
хоризонтални дъски	- 3 до + 5 mm
обща височина на носещия елемент	- 5 до + 8 mm
обща ширина на хоризонталната част	± 20 mm

е) Размери и позиции на отворите в стените:

± 12 mm

ж) Отклоняване на осите на гредите или отклонение на стените на секциите на хоризонталните части:

± 20 mm

з) Отклонение от вертикалния или определения наклон на стенните повърхности или страничните краища на носещите елементи на хоризонталните части:

1:300

и) Отклонение от линията на плоски повърхности (стени, греди, плочи), измерено с дължина 4,00 m във всяка посока:

± 10 mm.

A.2 Строителни работи

Освен ако не е посочено друго в договорните документи (напр. чрез позоваване на ELOT EN 13670), изискванията на GRRC 2000, точка 5.2 „Допустими отклонения на размерите“, се прилагат за допустимите отклонения на бетонните елементи на строителните работи.

Приложение Б (информативно)

Условия за здраве, безопасност и опазване на околната среда

В.1 Обща част

По време на изпълнението на строителните работи се спазват приложимите разпоредби относно мерките за здравословни и безопасни условия на труд и служителите се оборудват с необходимите лични предпазни средства (ЛПС), според случая, които трябва да отговарят на разпоредбите на Регламент (ЕС) 2016/425.

Строго се спазват и разпоредбите, предвидени в одобрения план за здраве и безопасност (HSP)/файл за здраве и безопасност (HSF) на работата, в съответствие с Министерски решения ГГДЕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ФЕК/16 В'/14-01-2003) и ГГДЕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ФЕК/266 В'/14-01-2001).

В.2 Източници на опасност при изпълнение на строителни работи

Строителните работи на скелета и кофражи са сред най-опасните строителни работи, тъй като няма безопасни работни подове до тяхното завършване.

Индикативно се подчертават следните рискове:

- i. Падане от коридорите и пътеките до местата за сглобяване.
- ii. Счупване на дъски.
- iii. Падане от открити дупки.
- iv. Падане поради движение извън работните коридори.
- v. Падащ парапет.
- vi. Падане поради липса на парапет.
- vii. Падане поради тесен работен коридор.
- viii. Разхлабване на крепежните елементи на кофражните елементи.
- ix. Счупване на кофражни елементи поради удар от движещ се елемент.
- x. Падащи инструменти или материали от надвиснал работен под.
- xi. Падане поради хлъзгав работен под (лед, сняг, агенти за освобождаване на кофраж).
- xii. Срутване поради съхранение на материали с прекомерно тегло в област, която не е проектирана за тази цел.
- xiii. Електрически удар, дължащ се на работа в близост до надземни хранващи кабели.
- xiv. Падане поради непълен или неадекватно закрепен капак и подходяща лентова маркировка върху отвор на шахта
- xv. Нараняване поради пръти на вертикална армировка без подходяща маркировка с ленти
- xvi. Нараняване поради свободни дъски, от които пироните не са били отстранени
- xvii. Работа по рязане с диск или заваряване
- xviii. Повреда на дървен кофраж поради странична нестабилност, ако те не са свързани с бетонирани вертикални елементи

В.3 Мерки за здравеопазване и безопасност

Във всеки случай разпоредбите на плана за здравословни и безопасни условия на труд (HSP) трябва да бъдат приложени.

Спазването на Директива 92/57/ЕИО „относно прилагането на минималните изисквания за безопасност и здраве на временни или подвижни строителни площадки“ (както е транспонирана в гръцкото законодателство с Президентски указ 305/96), както и спазването на гръцкото законодателство в областта на здравето и безопасността (Президентски указ 17/96 и 159/99 и т.н.) е задължително.

Когато се използват химикали, се изисква използването на защитни мерки, според случая, от персонала, извършващ строителните работи, както е посочено в информационния лист за безопасност на материала (MSDS) на съответния производител на материали.

В случай на използване на оборудване, работещо при високо налягане и/или температура, се изисква пълно оборудване на персонала в съответствие с разпоредбите на Президентски указ 396/94 (съответствие с Директива 89/656/ЕИО) (вж. параграф библиография).

Механичното оборудване, необходимо за извършване на строителните работи, следва да се поддържа по подходящ начин в съответствие с инструкциите на производствените предприятия и да се проверява от техниците на изпълнителя, за да се провери дали системите, пряко свързани с безопасността, функционират задоволително.

Задължителна ваксинация на персонала срещу тетанус (в противен случай да се представи сертификат за ваксинация преди по-малко от шест месеца)

Работниците трябва във всички случаи да бъдат оборудвани с необходимите лични предпазни средства (ЛПС), в зависимост от предмета и местоположението на работата, която ще се извърши, и вида на използваното оборудване. ЛПС трябва да са в добро състояние, без повреди, да носят маркировка „СЕ“ и декларация за съответствие в съответствие с разпоредбите на Регламент (ЕС) 2016/425 и да попадат в следните стандарти:

Таблица А.1 — Изисквания за ЛПС

Вид ЛПС	Съответен стандарт
Защитни ръкавици срещу механични рискове	ELOT EN 388
Промишлени предпазни каски	ELOT EN 397
Защитно облекло. Общи изисквания	ELOT EN ISO 13688
Защита на очите и лицето за професионална употреба. Част 1: Общи изисквания	ELOT EN ISO 16321—1
Защита на очите и лицето за професионална употреба. Част 3: Допълнителни изисквания за мрежести защитни средства	ELOT EN ISO 16321—3
Лични предпазни средства. Обувки за безопасност	ELOT EN ISO 20345

В.4 Мерки за опазване на околната среда

Материалите, които трябва да бъдат обезвредени, следва да се събират и транспортират до предвидените места на площадките за окончателно обезвреждане.

Винаги се прилагат екологичните условия на работа.

Библиография

- [1] CTR 2016, *Регулация на бетонните технологии*
- [2] GRRC 2000, *Гръцка наредба за армиран бетон (2000)*
- [3] ELOT E 13670, *Execution of concrete structures - Изпълнение на бетонни конструкции*
- [4] ELOT EN 1991—1—4, Eurocode 1: Actions on structures - Part 1-4: General actions - Wind actions -- Еврокод 1: Въздействия върху строителните конструкции. Част 1-4: Основни въздействия. Натоварване от вятър
- [5] ELOT 1991—1—6, Eurocode 1 - Actions on structures Part 1-6: General actions - Actions during execution -- Еврокод 1 — Въздействия върху строителните конструкции. Част 1—6: Общи действия — Действия по време на изпълнение,
- [6] ELOT EN 1999, *Еврокод 3 — Проектиране на стоманени конструкции*
- [7] ELOT EN 1995, *Еврокод 5 — Проектиране на дървени конструкции*
- [8] Съвместно министерско решение 16440/Ф.10.4/445/1993 на министъра на труда и министъра на енергетиката и технологичната промишленост „Наредба относно производството и пускането на пазара на сглобени метални елементи за безопасно производство и използване на метални скелета“ (Държавен вестник 756//28.9.1993 г.).
- [9] Закон 1568/85 (Държавен вестник 177А/18.10.85) относно здравословните и безопасни условия на труд.
- [10] Президентски указ 85/91 (Държавен вестник 38А/18.3.1991), „Защита на работниците от рискове, свързани с излагане на шум по време на работа, в съответствие с Директива 86/188/ЕИО“.
- [11] Президентски указ 396/94 (220А/94), „Минимални изисквания за здраве и безопасност при използване от работниците на лични предпазни средства на работното място в съответствие с Директива 89/656/ЕИО“.
- [12] Президентски указ 397/94 (221А/94) „Минимални изисквания за здраве и безопасност при ръчната обработка на товари, при които съществува риск по-специално от нараняване на гърба на работниците в съответствие с Директива 90/269/ЕИО на Съвета.
- [13] Президентски указ 105/95 (Държавен вестник 67А/95), „Минимални изисквания за осигуряване на знаци за безопасност и/или здраве по време на работа, в съответствие с Директива 92/58/ЕИО“.
- [14] Президентски указ 305/96 (Държавен вестник 212А/29.8.96), „Минимални изисквания за безопасност и здраве на временни или подвижни строителни обекти, в съответствие с Директива 92/57/ЕИО“, във връзка с циркулярно писмо № 130159/7.5.97 на Министерството на труда и циркулярно писмо № 11 (Протокол № Δ16α/165/10/258/АФ/19.5.97) на Министерството на околната среда, териториалното устройство и благоустройството относно горепосочените президентски укази.
- [15] Президентски указ 338/2001 (Държавен вестник 227А/2001) „Защита на здравето и безопасността на работниците на работното място от рисковете, произтичащи от химични, агенти“.

- [16] Регламент (ЕС) 2016/425 на Европейския парламент и на Съвета от 9 март 2016 г. относно личните предпазни средства и за отмяна на Директива 89/686/ЕИО на Съвета.